

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

11046 U.S. PTO
09/985838
11/06/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年11月 7日

出願番号
Application Number:

特願2000-339746

出願人
Applicant(s):

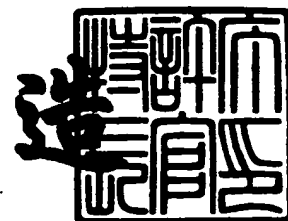
パイオニア株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3080294

【書類名】 特許願

【整理番号】 55P0062

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 07/007
G11B 07/095

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県鶴ヶ島市富士見 6 丁目 1 番 1 号 パイオニア株式会社
会社総合研究所内

【氏名】 富田 吉美

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【住所又は居所】 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代表者】 伊藤 周男

【電話番号】 0492-87-3900

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032595

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多層ディスク及び多層ディスク再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報データを記録する情報記録領域と、前記情報データの記録または再生を制御するための制御データが複数のトラックに渡って C A V 記録される制御情報記録領域と、が同一平面上に配置された記録層を、当該記録層の法線方向に複数層重ねて形成された多層ディスクであって、

前記複数の記録層における各制御情報記録領域は、前記法線方向において、互いに重ならない位置に配置されていることを特徴とする多層ディスク。

【請求項 2】 情報データを記録する情報記録領域と、前記情報データの記録または再生を制御するための制御データが複数のトラックに渡って C A V 記録される制御情報記録領域と、が同一平面上に配置された記録層を、当該記録層の法線方向に複数層重ねて形成された多層ディスクであって、

前記制御データは、前記複数の記録層のうちいずれか一の記録層のみに記録されたことを特徴とする多層ディスク。

【請求項 3】 前記制御データは P E P (P h a s e E n c o d e d P a r t) 信号として記録されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の多層ディスク。

【請求項 4】 前記複数の記録層において、前記情報データの記録または再生を制御する第 2 制御データが記録される第 2 制御情報記録領域をさらに設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の多層ディスク。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の多層ディスクを再生する多層ディスク再生装置であって、

前記制御情報記録領域に読取光を照射して得られる反射光に基づいて、当該制御情報記録領域の制御データを担う検出信号を出力する検出信号出力手段と、

前記検出信号出力手段から供給される前記検出信号に基づいて、制御データを再生する制御データ再生手段と、

前記情報記録領域に記録された情報データを前記再生された制御データに基づいて再生する情報データ再生制御手段と、を備える多層ディスク再生装置。

【請求項 6】 前記制御データ再生手段は、前記検出信号から制御データに基づく制御データ信号を抽出するローパスフィルタと、前記ローパスフィルタにより抽出された制御データ信号によって前記制御データを生成する制御データデコーダを備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の多層ディスク再生装置。

【請求項 7】 前記ローパスフィルタは、前記制御データを担う最長ピットの繰り返し周波数の 2 倍の周波数のカットオフ周波数を有し、前記検出信号を当該カットオフ周波数により当該フィルタの基準レベルから減衰させる減衰特性を持つことを特徴とする請求項 6 に記載の多層ディスク再生装置。

【請求項 8】 前記ローパスフィルタは、S F P 信号の最長ピットの繰り返し周波数で当該フィルタの基準レベルから 4 0 d B 以上減衰する減衰特性を持つことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の多層ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、情報データを記録するための記録層が複数積層された多層ディスク及び当該多層ディスクに記録された情報データを再生する多層ディスク再生装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 8 に、従来から知られているプリフォーマット形式の一例を担う光ディスクの記録面の概略構成を示す。図 8 に示すように、通常光ディスク D 1 0 0 は、コントロールエリアとデータエリアとで構成されており、コントロールエリアには、情報データをデータエリアに記録した時の記録／再生条件（例えば、光ビームの記録パワーや記録変調方式等）を担う制御データが記録される。さらに、コントロールエリアは、上記制御データのうち、後述する P E P (P h a s e E n c o d e d P a r t) 信号の形式で記録する P E P 領域と、同じく後述する S F P (S t a n d a r d F o r m a t e d P a r t) 信号の形式で記録する S F P 領域とに分けられている。なお、データエリアには、再生すべき情報データが S F P 信号として記録される。

【0003】

図9は、PEP領域に記録されるPEP信号のビット配列を示す説明図である。PEP信号とは、1のトラックにおいて、1ビットを表わす領域（1ビット表現領域）内に、ビット列が形成されるビット列領域と、ビットが形成されないミラー領域とが対になって形成されたものであり、例えば、記録すべきデータが“0”の場合には、1ビット表現領域における前半部がビット列領域、後半部がミラー領域となる。同様に、記録すべきデータが“1”の場合には、1ビット表現領域における前半部がミラー領域、後半部がビット列領域となる。つまり、ビット列領域からミラー領域への変換によって“0”を表わし、ミラー領域からビット列領域への変換によって“1”を表わすのである。

【0004】

また、PEP領域における各トラックは、同一のデータがCAV (Constant Angular Velocity) 記録されており、各トラックのビット列領域とミラー領域とは、図9に示す如く、ディスクの半径方向（放射方向）において整列する。

【0005】

このように形成されたPEP領域からPEP信号を読み取る場合、再生装置は、読取ビームを1のトラックに追従させてトレースするためのトラッキングサーボをかける必要が無い。つまり、PEP領域においては同一の信号がPEP信号としてCAV記録されているので、図9に示す通り、ディスク半径方向において各トラック内のビット列領域とミラー領域とが整列することになり、ディスクが回転駆動され、かつ、トラッキングサーボがオープン状態において、読取ビームがPEP領域内のトラック列を斜めに横切った場合であっても、ビット列領域とミラー領域とを明確に区別できるので、ビット列領域からミラー領域への変換、あるいはミラー領域からビット列領域への変換の状態を検出することにより、データを読み取ることができるのである、ビット列領域とミラー領域との弁別は、例えばビット列の繰り返し周期に対して十分に長い周期をカットオフ周期とするLPF (Low Pass Filter) を用いることにより実現できる。

【0006】

一方、SFP信号は、ピットの有無によって情報を担う、いわゆる標準的な形式の信号であって、1トラック毎に記録されるべき情報が異なるため、再生装置は、1のトラックに読取ビームを追従させるためのトラッキングサーボが必要となる。

【0007】

図10は、PEP領域のデータ構造の一例を示す図である。図10に示すように、PEP領域内では、CAV記録されており、各トラックの情報量が同じ（例えば、563.9ビット）である。そして、1トラックは、整数個のセクタ（例えば3セクタ）からなる。各セクタは、例えば177ビットの情報量により構成され、セクタとセクタの間には11ビット又は10.9ビット分のギャップが形成される。各セクタは16ビットのプリアンプルと、1ビットの同期検出用シンクと、24ビットのトラックアドレス及びセクタアドレスと、128ビットの制御データと、8ビットの誤り検出符号（CRC）とにより構成される。

【0008】

制御データには、サーボ方式を識別する識別信号、ディスクの反射率、データエリアのCAV/CLVの区別、リードパワー、トラックの区別（ランド又はグループ）等に関する信号が含まれる。このようにして、PEP領域には、1トラックに同一の制御データが3つのセクタに各々記録され、複数トラックで各トラックに同一の信号が同一半径位置にそろうように記録されている。

【0009】

図11は、PEP領域の信号の読取りを示す説明図である。図11の矢印P、P'で示すように、トラッキングサーボがオープンの状態にある再生装置のピックアップから照射される読取ビームは、ディスクの偏心に応じてPEP領域の複数のトラックを内周から外周方向に、又はその逆方向に横切ることになる。PEP領域は、複数トラックの各トラックで同一の信号がCAV記録、つまり同一半径位置にそろうように記録されているので、ピックアップの情報検出点（読取ビーム）が各トラックを横切ったとしても、同一トラック上をトレースした場合と略同一のRF信号が再生される。

【0010】

このように、P E P 領域に記録される P E P 信号は、トラッキングサーボをかけずに読み取れる配列にするため、1 ビットを表す複数のビットとミラー部の組み合わせは、S F P 領域のビットサイズよりもはるかに大きなサイズ（つまり、低密度）で記録されている。

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】

近年、光ディスクの情報データのさらなる大容量化が試みられており、2 層以上の記録層を有する多層ディスクの需要が増大しつつある。したがって、多層ディスクにおいても各記録層の内周側に上述した制御データが記録された P E P 領域を設けた多層ディスク、及び上記 P E P 領域の制御データに基づいて各層のデータエリアの情報データを読み出すことのできる多層ディスク再生装置が望まれている。

【0 0 1 2】

本発明は、再生したい記録層の制御データを正確に読み取って、当該記録層のデータエリアの情報データを確実に読み取ることの出来る多層ディスクおよび多層ディスク再生装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明は、情報データを記録する情報記録領域と、前記情報データの記録または再生を制御するための制御データが複数のトラックに渡って C A V 記録される制御情報記録領域と、が同一平面上に配置された記録層を、当該記録層の法線方向に複数層重ねて形成された多層ディスクであって、前記複数の記録層における各制御情報記録領域は、前記法線方向において、互いに重ならない位置に配置されていることを特徴とする。

【0 0 1 4】

請求項 1 に記載の発明によれば、制御データが C A V 記録された複数の記録層の制御情報記録領域がディスクの法線方向において互いに重ならない位置に配置されるので、ディスク再生装置によって一の制御情報記録領域に記録される制御データを再生する際に、他の制御情報記録領域の制御データを重ねて再生すること

がないので制御データが正確に再生され、よってデータエリアから情報データを確実に再生することが出来る。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 2 に記載の発明は、情報データを記録する情報記録領域と、前記情報データの記録または再生を制御するための制御データが複数のトラックに渡って C A V 記録される制御情報記録領域と、が同一平面上に配置された記録層を、当該記録層の法線方向に複数層重ねて形成された多層ディスクであって、前記制御データは、前記複数の記録層のうちいずれか一の記録層のみに記録されたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 記載の発明によれば、各記録層の制御情報記録領域が重ねて形成され、その中の一の記録層のみに制御データが C A V 記録されるので、ディスク再生装置は制御情報記録領域が重ねて形成された各記録層のいずれの制御情報記録領域においても制御データを正確に再生することができる。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の多層ディスクであって、前記制御データは P E P (P h a s e E n c o d e d P a r t) 信号として記録されたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 記載の発明によれば、多層ディスクの各記録層に低密度記録されている P E P 信号を正確に再生することができる。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の多層ディスクにおいて、前記複数の記録層において、前記情報データの記録または再生を制御する第 2 制御データが記録される第 2 制御情報記録領域をさらに設けたことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 記載の発明によれば、さらに容量の大きい制御データを利用することができる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の多層ディスクを再生する多層ディスク再生装置であって、前記制御情報記録領域に読取光を照射して得られる反射光に基づいて、当該制御情報記録領域の制御データを担う検出信号を出力する検出信号出力手段と、前記検出信号出力手段から供給される前記検出信号に基づいて、制御データを再生する制御データ再生手段と、前記情報記録領域に記録された情報データを前記再生された制御データに基づいて再生する情報データ再生制御手段と、を備える。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の多層ディスク再生装置であって、前記制御データ再生手段は、前記検出信号から制御データに基づく制御データ信号を抽出するローパスフィルタと、前記ローパスフィルタにより抽出された制御データ信号によって前記制御データを生成する制御データデコーダを備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の多層ディスク再生装置であって、前記ローパスフィルタは、前記制御データを担う最長ピットの繰り返し周波数の 2 倍の周波数のカットオフ周波数を有し、前記検出信号を当該カットオフ周波数により当該フィルタの基準レベルから減衰させる減衰特性を持つことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 8 に記載の発明は、請求項 6 又は 7 に記載の多層ディスク再生装置であって、前記ローパスフィルタは、SFP 信号の最長ピットの繰り返し周波数で当該フィルタの基準レベルから 40 dB 以上減衰する減衰特性を持つことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 5 乃至 8 に記載の発明によれば、多層ディスクの記録層の制御情報記録領域に読取光を照射して得られる反射光に基づいて制御データ検出信号出力手段が出力する検出信号には、制御データによる PEP 信号が複数重畳されないので

、制御データ再生手段が供給されてくる該検出信号に基づいて制御データを正確に再生することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の好適な実施の形態について図をもとに説明する。

図1は、本発明の第1実施形態における多層ディスクとしての片面2層の光ディスクD1の各記録層（第1記録層および第2記録層）のプリフォーマットの構成を示した図である。

なお、光ディスクD1は、透光基板上に、第1記録層、中間反射層、第2記録層、反射層の順で積層されて形成されるものである。

【0027】

図1に示すように、光ディスクD1の第1記録層は、内周側より制御情報記録領域としてのPEP領域1、情報記録領域としてのデータエリア2の2つの領域に区分されている。

【0028】

PEP領域1には、光ディスクD1の記録層の層数や、各記録層の層番号や、各記録層がそれぞれ情報データの読み取り専用であるか又は情報データの記録が可能であることを示す識別情報や、各記録層に記録される情報データを再生する際に必要な再生制御方式などの制御データ（以下、PEPデータと称する。）が記録されている。

【0029】

また、データエリア2には、再生すべき情報データが記録されている。情報データは、SFP信号で記録されている。

なお、データエリア2の情報データには、アドレス情報などの当該記録層の各データを再生する上で必要な制御データも含まれている。

【0030】

一方、第2記録層は、内周側よりダミーエリア3、データエリア4の2つの領域に区分される。

ダミーエリア3は、第1記録層のPEP領域1とディスク法線方向において重

なる位置に配置されており、“0”データ又は“1”データ又はこれらの組み合わせによるダミーデータがSFP信号として記録されている。

【0031】

また、データエリア4には、再生用の情報データが記録されている。この情報データも第1記録層のデータエリア2の情報データと同様にSFP信号として記録されている。

なお、データエリア4の情報データには、データエリア2の場合と同様に、アドレス情報などの当該記録層の各データを再生する上で必要な制御データも含まれている。

【0032】

光ディスクD1は概略以上のように構成され、以下に示す再生装置S1によって各記録層の各データの再生が行われる。

図2は、本発明における好適な実施形態としての多層ディスクの再生装置S1のブロック図である。

図2において、再生装置S1は、スピンドルモータ5と、スピンドルモータ5の回転軸に固定されたターンテーブル6と、クランパ7と、ストッパ8と、ピックアップ9と、CPU10と、サーボ部11と、スライダ12と、ヘッドアンプ13と、PEPデータ再生ブロック16と、表示部18と、記憶部19により構成される。なお、PEPデータ再生ブロック16は、LPF14及びPEPデコーダ15を備えている。

【0033】

再生装置S1は、スピンドルモータ5の回転軸に固定されたターンテーブル6とクランパ7によって光ディスクD1を挟持することにより、光ディスクD1を回転可能に装着させる。そして、再生装置S1では、各部の制御手段としてのCPU10が再生指令に応じてサーボ手段としてのサーボ部11を制御してスピンドルモータ5を必要に応じて適宜回転制御することで光ディスクD1を回転させると共に、ピックアップ9の移動手段としてのスライダ12を制御してピックアップ9をディスク半径方向に沿って適宜移動させて、その位置での所望の記録層に読取光を合焦させて記録データを読み取るように制御する。

【0034】

また、ストッパ8は、ピックアップ9をディスク内周側の所定の初期位置で停止させるための停止部材である。ストッパ8は、ピックアップ9が上記初期位置にある場合に読取光が光ディスクD1のPEP領域1またはそれと重なるダミーエリア3に照射されるように配置されている。

【0035】

ピックアップ9は、光ディスクの光学的読取手段であり、スライダ12を介して読取光をディスクの半径方向に移動可能となるように配置されている。ピックアップ9は、CPU10からの制御に応じたサーボ部11の制御により、多層ディスクとしての光ディスクD1のいずれかの記録層に読取光を合焦させて当該記録層からの反射光を図示せぬ受光素子により受光してそれを電気信号に変換してヘッドアンプ13に供給する。

【0036】

ヘッドアンプ13は、受光した電気信号に基づきサーボ制御信号及びRF信号を生成して、サーボ制御信号をサーボ部11に供給すると共にRF信号をPEPデータ再生ブロック16及びSFPデータ再生ブロック17へ供給する。

【0037】

PEPデータ再生ブロック16は、多層ディスクの制御情報記録領域のPEP信号で記録された制御データ、つまりPEPデータ、を再生する手段であり、ローパスフィルタとしてのLPF14がヘッドアンプ13から供給されるRF信号の中から該PEP信号を抽出してPEPデコーダ15に供給する。PEPデコーダ15は、CPU10の制御のもとで、LPF14から供給されるPEP信号に基づいてPEPデータを再生し、これをCPU10へ供給する。

【0038】

また、SFPデータ再生ブロック17は、SFP信号として記録された情報データや制御データなどのSFPデータを再生する手段であり、光ディスクD1の各記録層のデータエリアの各情報データを担うSFP信号を抽出して、該SFP信号に基づいて情報データを再生するための手段であり、ヘッドアンプ13から供給されるRF信号の中からピックアップ9が合焦中の記録層におけるデータエ

リアの情報データのSFP信号を抽出し、該SFP信号をデコーダによりSFPデータを再生してこれをCPU10に供給する。

【0039】

CPU10は、PEPデータ再生ブロック16から供給される上記PEPデータを各種データの一時記憶手段としての記憶部19に記憶させる。また、CPU10は、SFPデータ再生ブロック17から供給されるSFPデータを図示せぬRFデコーダへ供給すると共に、SFPデータ中に先に述べた制御データが含まれている場合には、これを抽出して記憶部19に記憶させる。これにより、CPU10は、各記録層の情報データを再生する際に必要なPEPデータ及び、SFP中に含まれる制御データを必要に応じて記憶部19から得ることができ、これらの制御データに基づき光ディスクD1の情報データの再生制御をすると共に、必要に応じて、再生した情報データや制御情報などを各種情報の表示手段としての表示部18に表示する。

【0040】

以上のように構成された再生装置S1において、光ディスクD1の各記録層の情報データの再生を行う場合は、先ず、光ディスクD1の各記録層の情報データを再生する際に必要なPEPデータを再生し、これを記憶部19に記憶させる。次いで記憶したPEPデータに基づいて、再生すべき情報データの記録層及びアドレスを取得し、かかるアドレスから情報データを再生する。

【0041】

次に、再生装置S1が光ディスクD1のPEPデータを再生する方法について図3乃至図5を用いて説明する。

再生装置S1は、再生指令に基づきCPU10がサーボ部11の制御を行うことにより、ピックアップ9を初期位置に移動させて読取ビームを光ディスクD1の第1記録層または第2記録層のいずれかに照射させて、回転する光ディスクD1からの反射光を受光する。

【0042】

図3は、初期位置において、光ディスクに対して読取ビームを照射したときの、各記録層における当該読取ビームの合焦状態を、各記録層の断面から見た状態

で示した図である。図 3 (a) は、読取光が第 1 記録層の P E P 領域 1 に合焦した場合を示し、図 3 (b) は、読取光が第 2 記録層のダミーエリア 3 に合焦した場合を示している。

【 0 0 4 3 】

図 3 (a) に示すように、ピックアップ 9 から出射された読取ビームが第 1 記録層の P E P 領域に合焦するように制御された場合には、P E P 領域に記録されたピット列領域からの反射光が生成されると共に、第 1 記録層に照射された読取ビームの一部が、第 1 記録層を透過して第 2 記録層を照射するため、第 2 記録層からの反射光も生成される。つまり、光ディスクからの反射光は、第 1 記録層の P E P 領域からの反射光に、第 2 記録層のダミーデータを担うピット列からの反射光が重畳されたものとなる。

【 0 0 4 4 】

しかしながら、第 2 記録層に照射された読取ビームは、第 1 記録層上で合焦するように制御されているので、第 2 記録層上では、第 1 記録層と第 2 記録層の層間距離に対応した分だけデフォーカスされた状態となり、そのスポットサイズは合焦状態のスポットサイズに比較して大きなものとなる。つまり、デフォーカス状態におけるスポットサイズでは、S F P 信号として記録されたダミーデータを担うピット列を読み取るだけの分解能がなく、その反射光に含まれる S F P 信号成分は極めて小となる。

【 0 0 4 5 】

したがって、図 4 (a) に示す如く、ヘッドアンプ 1 3 を介してピックアップ 9 から出力される R F 信号の主成分は、P E P 領域のピット列領域とミラー領域とからの反射光成分となり、かかる R F 信号は L P F 1 4 によって高周波成分（ピット列による成分）が除去されて、図 4 (b) に示すが如き、ピット列領域からミラー領域、またはミラー領域からピット列領域への変換を示す 2 値信号である P E P 信号となる。

【 0 0 4 6 】

一方、図 3 (b) に示すように、ピックアップ 9 から出射された読取ビームが第 2 記録層のダミー領域に合焦するように制御された場合には、ダミー領域に記

録されたダミーデータを担うピット列からの反射光が生成されると共に、第1記録層上に照射された読取ビームからの反射光も生成される。つまり、光ディスクからの反射光は、第2記録層のダミーデータを担うピット列からの反射光に、第1記録層のPEP領域からの反射光が重畳されたものとなる。

【0047】

ここで、第1記録層上に照射された読取ビームは、第2記録層上で合焦するように制御されているので、第1記録層上では、第1の記録層と第2の記録層の層間距離に対応した分だけデフォーカスされた状態となり、そのスポットサイズは合焦状態のスポットサイズと比較して大きなものとなる。つまり、デフォーカス状態におけるスポットサイズでは、PEP領域に記録されたピット列領域のピット列を読み取るだけの分解能は無く、その反射光に含まれるピット列成分は極めて小となる。但し、PEP信号となるピット列領域とミラー領域との繰り返し成分を読み取る程度には分解能を備えたスポットサイズである。

【0048】

したがって、図4(c)に示す如く、ヘッドアンプ13を介してピックアップ9から出力されるRF信号の主成分は、ダミー領域13に記録されたピット列による高周波成分とPEP信号成分(第1記録層におけるPEP領域のピット列領域とミラー領域との繰り返し成分)となり、かかるRF信号は、LPF14によって高周波成分が除去されて、かかるLPF14からは、図4(d)に示す如き、PEP領域におけるピット列領域からミラー領域、またはミラー領域からピット列領域への変換を示すPEP信号が抽出されることになる。

このように、初期位置において、読取ビームをいずれの記録層に合焦させた場合であっても、LPF14を介してPEP信号を抽出することが可能である。

【0049】

LPF14のフィルタ特性の一例を図5に示す。LPF14は、PEP信号の1ビット表現領域の繰り返し周波数(f_{pep})の2倍の周波数をカットオフ周波数(f_c)とするものであって、その減衰特性は、SFP信号の最長ピットの繰り返し周波数(f_{sfp})で当該フィルタの基準レベル(例えば0dB)から40dB以上の減衰利得を有する。この特性によりPEP信号を通過させることができる

と共に、ダミーデータに起因するノイズ状の S F P 信号成分及び P E P 領域におけるピット列成分

を含む高周波成分を R F 信号から取り除くことができる。

【 0 0 5 0 】

このような構成において、 L P F 1 4 は、ヘッドアンプ 1 3 を介してピックアップ 9 により図 4 (a) に示す R F 信号が供給される場合には、図 4 (b) に示す P E P 信号を抽出し、 P E P デコーダ 1 5 へ供給する。また、 L P F 1 4 は、図 4 (c) に示す R F 信号が供給される場合には、図 4 (d) に示す P E P 信号を抽出し、 P E P デコーダ 1 5 へ供給する。 P E P デコーダ 1 5 は、供給された P E P 信号を復調して、 P E P データを再生する。

【 0 0 5 1 】

以上のようにして、再生装置 S 1 は、光ディスク D 1 の記録層の識別情報や配列順、或いは各記録層における情報データに関する情報等を担う P E P データを再生する。そして、再生した P E P データに基づいてピックアップ 9 を制御して、各記録層のデータエリアから情報データの再生を行うのである。

【 0 0 5 2 】

以上の説明では、記録層をディスク法線方向に複数層重ねて形成される多層型の光ディスクにおいて、読取ビームの照射面側から第 1 番目の記録層にのみ P E P 領域を設け、かかる領域に P E P データを担うピット列領域とミラー領域とを形成する例を述べたが、本願発明はかかる例に限定されるものではなく、例えば、第 2 番目の記録層に P E P 領域を形成しても良い。かかる例においても、上記の通り、複数の記録層のうち、いずれの記録層に対して読取ビームを合焦状態としても P E P 信号を正確に抽出することが可能である。

【 0 0 5 3 】

また、制御データとしての P E P データを複数の記録層に設けるようにしても良い。その場合は各 P E P データがディスク法線方向において重ならないように設ける必要がある。この一例を図 6 に示す。

【 0 0 5 4 】

図 6 において、光ディスク D 2 の第 1 記録層は、内周側より制御情報記録領域

としての P E P 領域 1 及びダミーエリア 2 0 と、情報記録領域としてのデータエリア 2 の 3 つの領域に区分されている。また、第 2 記録層は、内周側より制御情報記録領域としてのダミーエリア 3 及び P E P 領域 2 1、情報記録領域としてのデータエリア 4 の 3 つの領域に区分される。

【 0 0 5 5 】

P E P 領域 1 は、第 2 記録層のダミーエリア 3 と記録面の法線方向において重なる領域からなり、同様にダミーエリア 2 0 は第 2 の記録層の P E P 領域 2 1 と記録面の法線方向において重なる領域からなる。なお、各記録層における P E P 領域は、上記法線方向において互いに重なることは無い。また、各ダミーエリアには S F P 信号としてダミーデータが記録されている。

【 0 0 5 6 】

このような構成としても、図 1 に示す多層ディスクと同様に、読取ビームをいずれの記録層に合焦させた場合であっても、L P F 1 4 を介して P E P 信号を抽出することが可能である。

【 0 0 5 7 】

なお、コントロール領域として、P E P 領域と S F P 領域とを要求される場合には、図 7 に示すように構成すれば良い。

【 0 0 5 8 】

すなわち、例えば、第 1 の記録層において、内周から P E P 領域 1、ダミーエリア 2 0、S F P 領域 2 2 を配置し、第 2 の記録層において、内周からダミーエリア 3、P E P 領域 2 1、S F P 領域 2 3 の順で配置するのである。かかる構成において重要なことは、P E P 領域 1 と P E P 領域 2 1 とが記録面の法線方向において重ならないように配置することである。

【 0 0 5 9 】

なお、上述した各実施形態における光ディスクでは、記録層をディスクの片面に 2 層で形成した片面多層ディスクで構成したが、本発明の多層ディスクは、これに限らず、ディスクの片面或いは両面に記録層が 3 層以上の複数層で形成される多層ディスクであっても良い。

【 0 0 6 0 】

また、多層ディスクに設けられる P E P 領域は、ディスクの記録層数に関わらずどの記録層に設けても良いし、同一記録層の複数の異なる領域に設けても良い。その場合には、ディスクの各面において、P E P 領域が形成される一の記録層の当該 P E P 領域と重なる他の記録層の領域は、ダミーエリアが形成されるようにすれば良い。

【 0 0 6 1 】

さらに、上述した各実施形態では、光ディスクの各ダミーエリアには各データエリアの情報データと同じ記録密度のダミーデータを S F P 信号で記録するようにしたが、本発明はこれに限らず、ダミーエリアは例えばデータが記録されていない無信号領域で構成しても良い。

【 0 0 6 2 】

なお、上述した各実施形態では、多層ディスクとしての光ディスクが、各記録層のデータエリアの情報データが予め記録された情報データの再生専用ディスクであるものとして説明したが、各データエリアには必ずしも情報データが記録されている必要は無く、各記録層のうちの一部又は全部の記録層が情報データが未記録のデータエリアで構成される情報データの記録用の光ディスクであっても良い。

【 0 0 6 3 】

【発明の効果】

以上により、本発明の請求項 1 記載の発明によれば、制御データが C A V 記録された複数の記録層の制御情報記録領域がディスク法線方向において互いに重ならない位置に配置されるので、ディスク再生装置によって一の制御情報記録領域に記録される制御データを再生する際に、他の制御情報記録領域の制御データを重ねて再生しないので制御データが正確に再生される。

【 0 0 6 4 】

また、請求項 2 記載の発明によれば、各記録層の制御情報記録領域がディスク法線方向において重ねて形成され、その中の一の記録層のみに制御データが C A V 記録されるので、ディスク再生装置が制御情報記録領域が重ねて形成された各記録層のいずれの制御情報記録領域においても制御データを正確に再生すること

ができる。

【0065】

また、請求項3記載の発明によれば、多層ディスクの各記録層に低密度記録されているPEP信号を正確に再生することができる。

【0066】

また、請求項4記載の発明によれば、さらに容量の大きい制御データを利用することができる。

【0067】

また、請求項5乃至8に記載の発明によれば、多層ディスクの記録層の制御情報記録領域に読取光を照射して得られる反射光に基づいて制御データ検出信号出力手段が出力する検出信号には、制御データによるPEP信号が複数重畳されないで、制御データ再生手段が供給されてくる該検出信号に基づいて制御データを正確に再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態における多層ディスクとしての片面2層の光ディスクD1の各記録層（第1記録層および第2記録層）のプリフォーマットの構成を示した図。

【図2】

本発明における多層ディスクの再生装置S1のブロック図。

【図3】

光ディスクに対して読取ビームを照射したときの、各記録層における当該読取ビームの合焦状態を、各記録層の断面から見た状態で示した図。

【図4】

再生装置S1が、光ディスクD1のPEP領域1及びダミーエリア3からの反射光に基づき、装置各部において出力する各信号波形を示した図。

【図5】

LPF14のフィルタ特性の一例を示した図。

【図6】

本発明の第 2 実施形態における多層ディスクとしての片面 2 層の光ディスク D 2 の各記録層のプリフォーマットの構成を示した図。

【図 7】

本発明の第 3 実施形態における多層ディスクとしての片面 2 層の光ディスク D 3 の各記録層のプリフォーマットの構成を示した図。

【図 8】

従来から知られているプリフォーマット形式の一例を担う光ディスクの記録面の概略構成を示した図。

【図 9】

PEP 領域に記録される PEP 信号のビット配列を示した図。

【図 10】

PEP 領域のデータ構造の一例を示した図。

【図 11】

PEP 領域の信号の読取りを示した図。

【符号の説明】

- 1、2 1 PEP 領域
- 2、4 データエリア
- 3、2 0 ダミーエリア
- 5 スピンドルモータ
- 6 ターンテーブル
- 7 クランパ
- 8 ストップ
- 9 ピックアップ
- 1 0 CPU
- 1 1 サーボ部
- 1 2 スライダ
- 1 3 ヘッドアンプ
- 1 4 LPF
- 1 5 PEP デコーダ

16 P E P データ再生ブロック

17 S F P データ再生ブロック

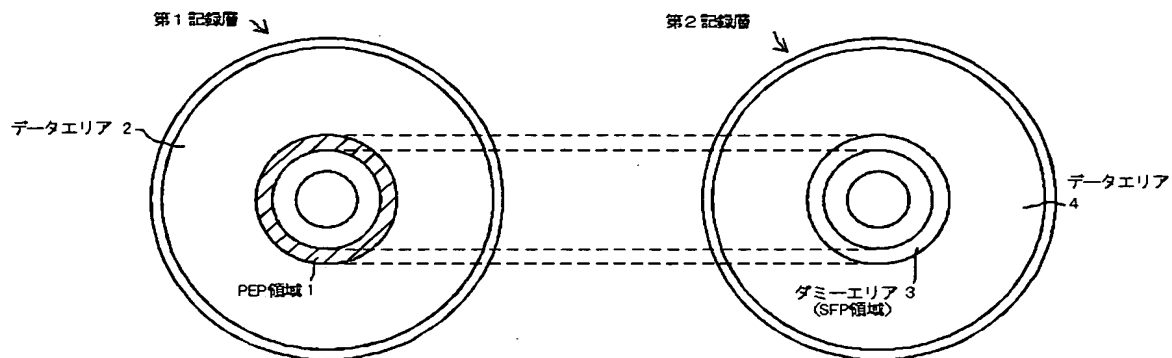
18 表示部

19 記憶部

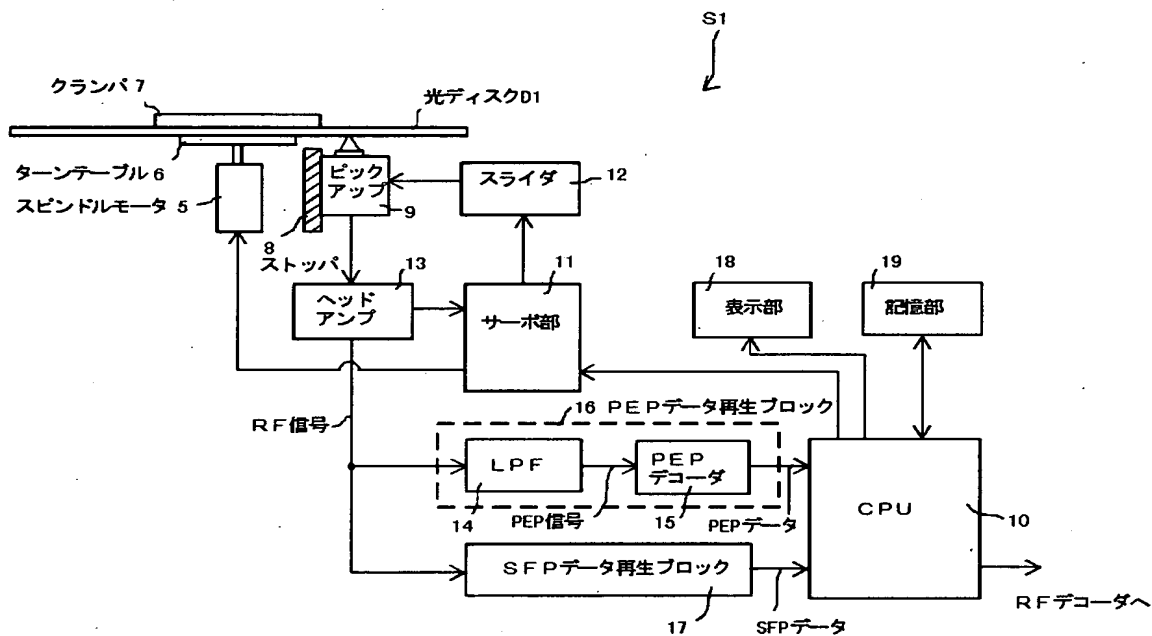
22、23 S F P 領域

【書類名】 図面

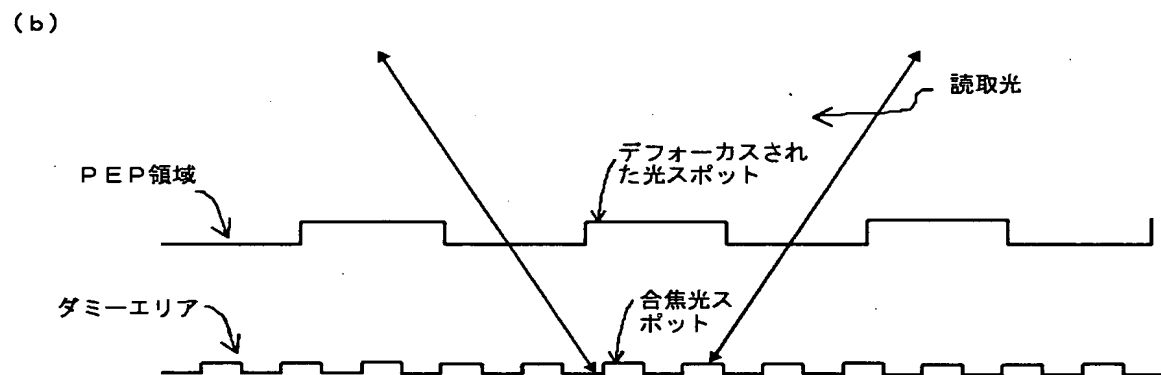
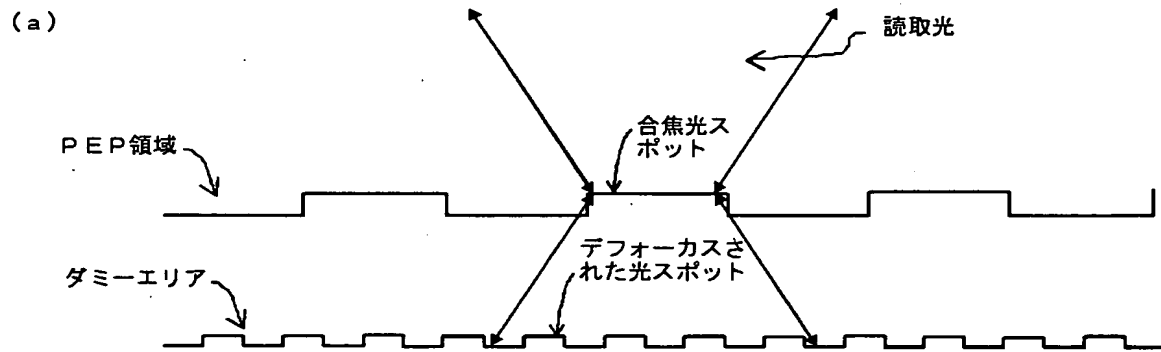
【図 1】



【図 2】

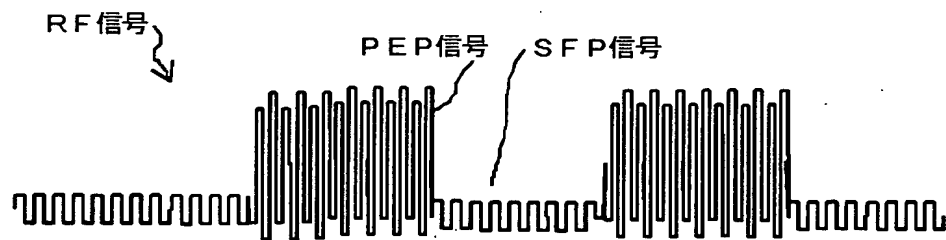


【図 3】



【図4】

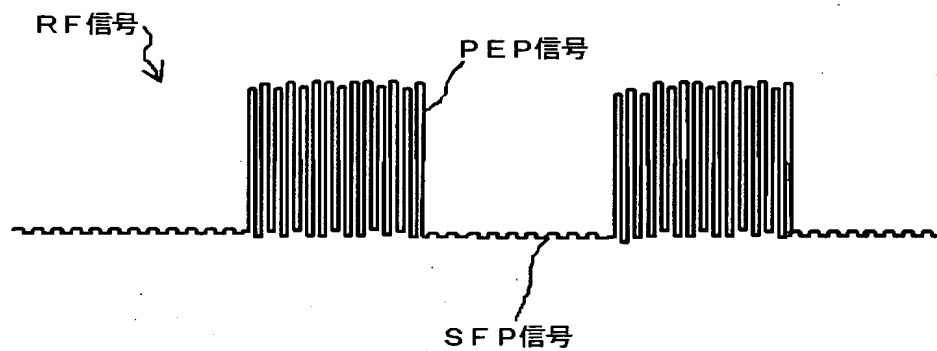
(a)



(b)



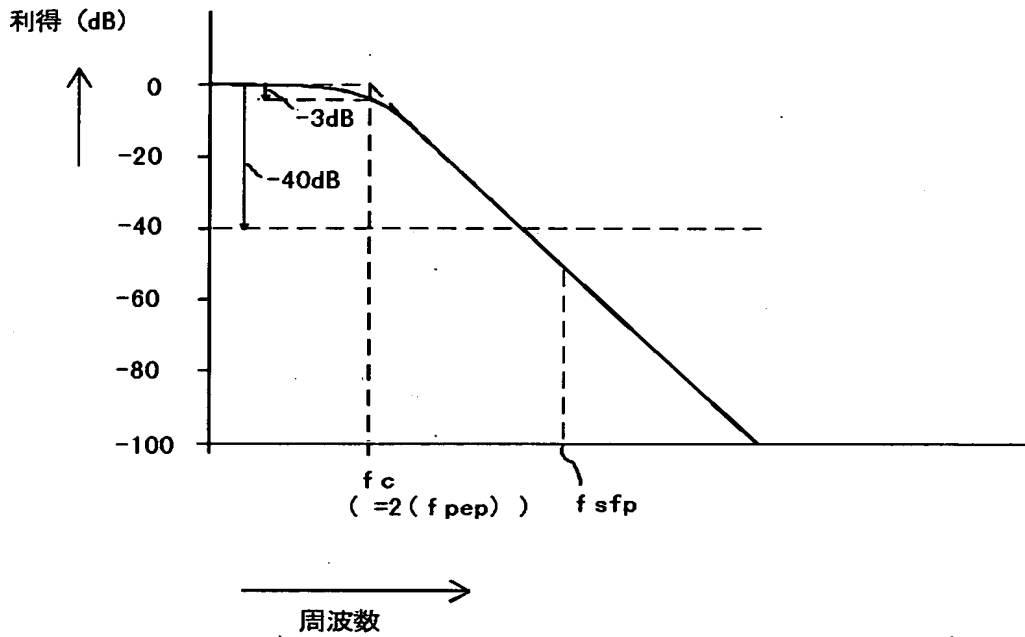
(c)



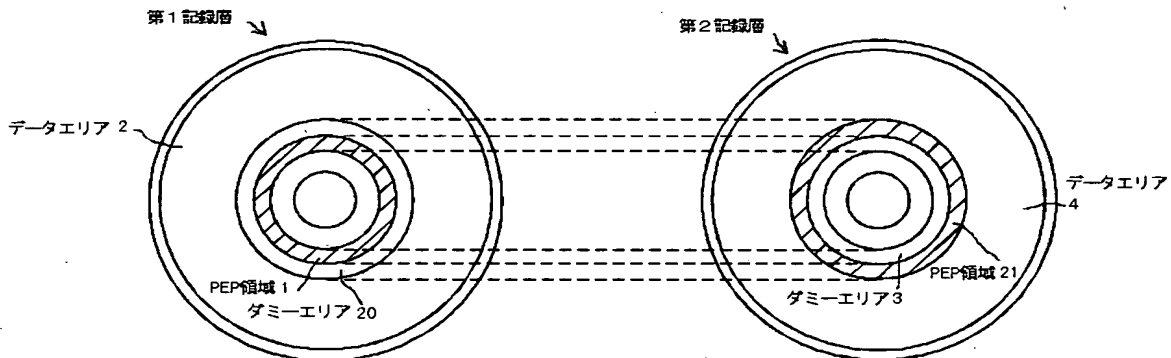
(d)



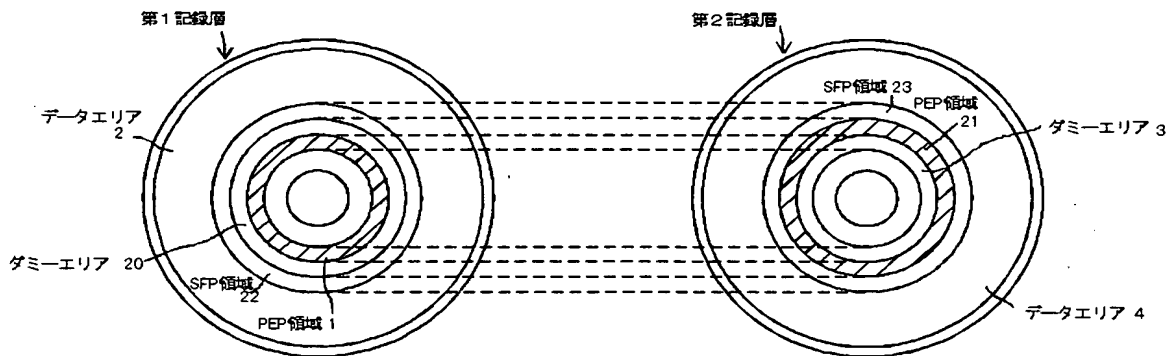
【図 5】



【図 6】

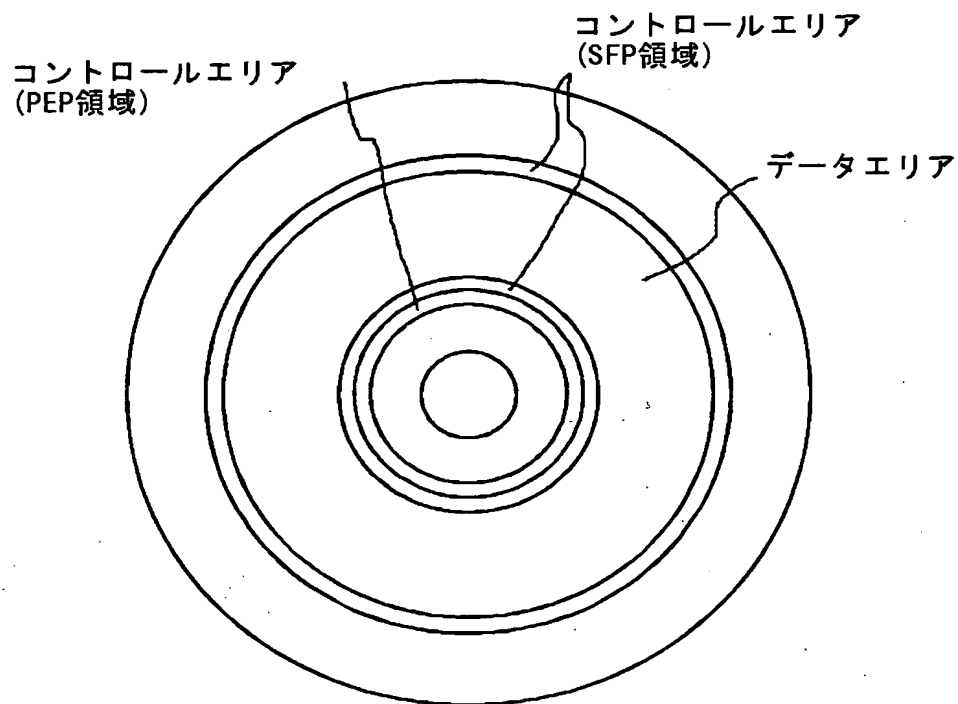


【図 7】

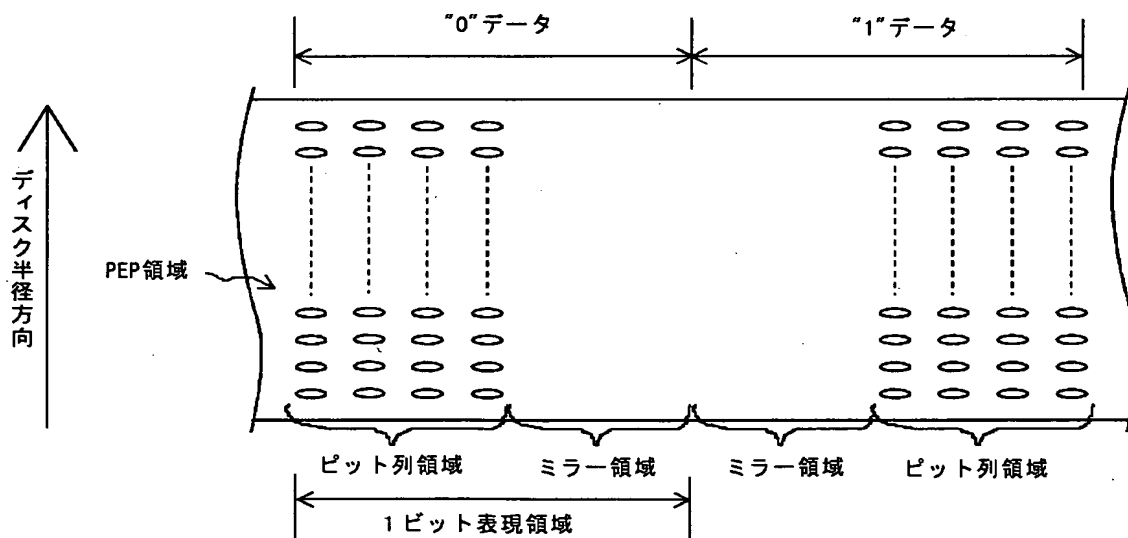


【図 8】

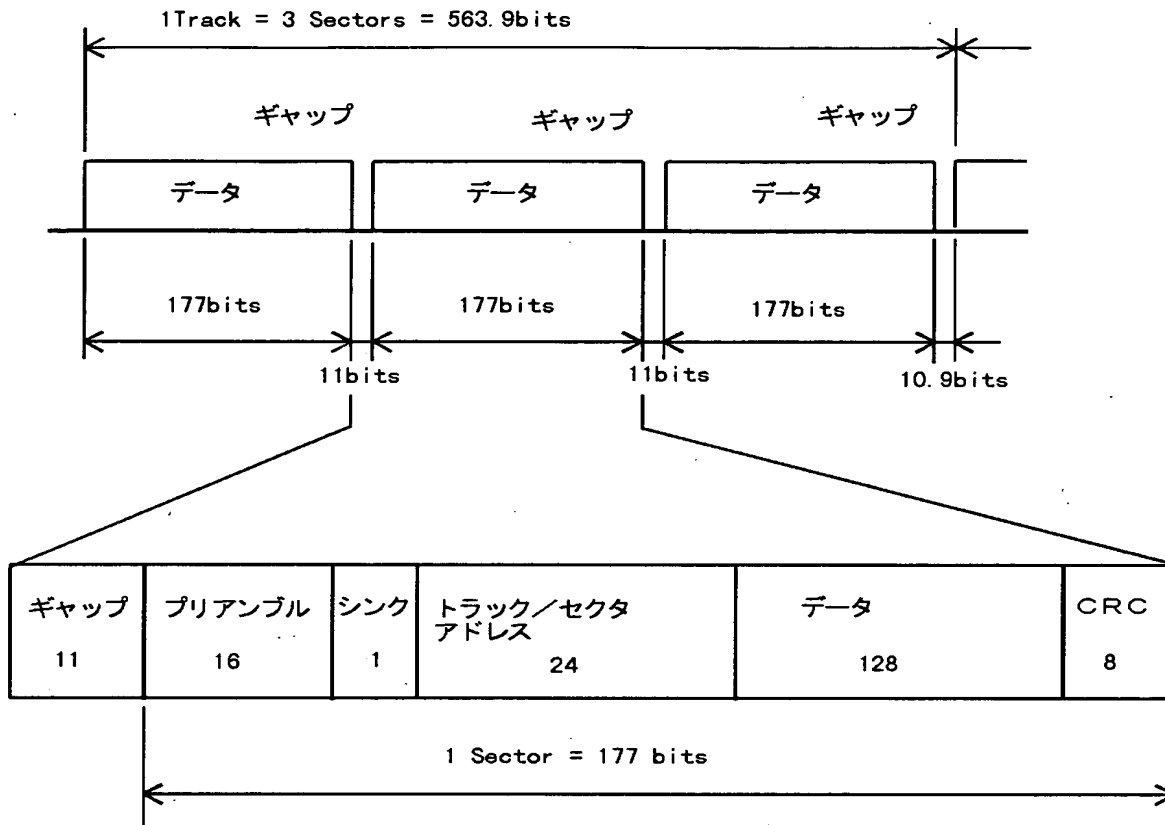
光ディスク D100



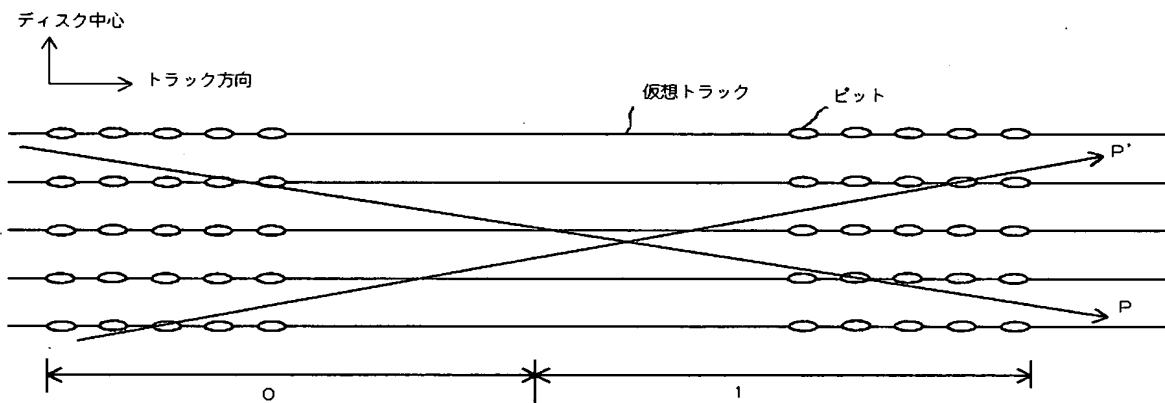
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 再生したい記録層の制御データを正確に読み取って、当該記録層のデータエリアの情報データを確実に読み取ることの出来る多層ディスクおよび多層ディスク再生装置を提供すること。

【解決手段】 P E P 信号により記録された制御データ（P E P データ）を記録する制御情報記録領域（P E P 領域）がディスク法線方向において互いに重ならない位置に配置される多層ディスク。

上記多層ディスクを再生するの多層ディスク再生装置であって、P E P 領域及びP E P 領域と重なるダミーエリアからの反射光に基づき生成されるR F 信号の基づいてP E P データを再生することのできるP E P データ再生ブロックを有する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-339746
受付番号	50001439237
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年11月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年11月 7日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社